

Documenta

de Historia Militar

AÑO 9 N° 9

2020



Revista del Instituto de Estudios Históricos del Ejército del Perú

PEDRO PAULET. GENIO, VISIONARIO Y PATRIOTA

A más de medio siglo de la Conquista de la Luna, un investigador francés y uno peruano trazan un perfil del ingeniero Pedro Paulet Mostajo, inventor del motor-cohete espacial, resaltando sus cualidades como hombre multidisciplinario y experto en geopolítica. Se trata, sin duda, de una de las figuras a destacar en el Bicentenario de la Independencia.

Álvaro Mejía Salvatierra

Jean-Jacques Serra

La infancia

Varias guerras marcan como hitos la vida de Pedro Eleodoro Paulet Mostajo. Nació en Arequipa, Perú, el 2 de julio de 1874, poco después de la guerra franco-prusiana (1870-1871) y poco antes de la guerra de Chile contra el Perú y Bolivia (1879-1884).

Era un niño humilde, perdió a su padre cuando tenía tres años. Una versión dice que él y su madre, Antonina, vivieron desde entonces en casa de su tío Santiago Mostajo, líder sindical pero católico ferviente. Paulet haría vida de hermano con su primo, el político y escritor Francisco Mostajo, quien perdió a su madre al momento de nacer. Paulet se formó como católico, lo contrario de Francisco, sin embargo.

Una partida de matrimonio indica que Antonina volvió a casarse en 1880. En 1885, Paulet fue admitido en el internado del colegio San Vicente de Paulet, creado por el sacerdote lazarista francés Hippolyte Duhamel, quien, ante la inteligencia de genio del niño, lo acogió en su plantel, llamado también *La Escuela de los Pobres*. Lo había fundado ese año para generar vocaciones religiosas entre los niños humildes y para aportar a la reconstrucción del país tras la guerra. Duhamel identificaba la pérdida de Alsacia y Lorena con la ocupación de Tacna y Arica e inculcaba a sus estudiantes el amor incondicional a Dios y a la Patria. Es revelador que uno de los deportes que fomentaba practicar entre sus discípulos haya sido el tiro al blanco.

Duhamel puso la educación en Arequipa al nivel de las escuelas europeas, enfatizando el desarrollo de la inteligencia del niño en vez de su

memoria. Igualmente, hizo que Francia donara a su escuela un laboratorio científico y una biblioteca modernos.¹

De San Vicente de Paúl, egresarían tres generaciones de líderes peruanos. Víctor Andrés Belaúnde, por ejemplo, fue presidente de la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas en 1959 y 1960 y, en sus memorias, contaba que, en esa escuela, recibió una educación en «sentimiento religioso, disciplina de trabajo, rigor lógico, precisión matemática, afición a la literatura latina y francesa, acendrado cultivo de la española, ritmo litúrgico y sentimiento del paisaje»².

Desde pequeño, Paulet destacó por su inteligencia y por su creatividad. Mostajo, su compañero de aulas en los primeros años, dice: «Fue en esas aulas la célula inquieta, pero con travesura sana».³ Añade que parecía destinado a ser un gran artista.⁴ Y, como una experiencia triste, cuenta que mientras Paulet era el alumno preferido de Duhamel, a él lo reprimían por no simpatizar con el rigor de los religiosos. Y le molestaba que, pese al aprecio del francés hacia Paulet, un bedel lo maltrataba con sadismo.⁵

La mirada al espacio

Si escritores como el greco-sirio Luciano de Samosata (125-181 D.C.) o el francés Cyrano de Bergerac (1619-1665), propusieron viajes espaciales irrealizables, el francés Julio Verne (1828-1905) hizo creer seriamente en los viajes fuera de la Tierra. Su novela *De la Tierra a la Luna* (1865), publicada en el auge de la Revolución Industrial, narraba cómo un gran cañón lanzaba una bala gigante que llevaba tres tripulantes. En realidad, los viajeros morirían quemados apenas producido el disparo, pero los cálculos de aceleración y otros aspectos científicos respondían a una rigurosa investigación.

Los cañones de la guerra con Chile pudieron recordarle al púber Paulet la aventura de esa novela, él confesaría que su inspiración fue la siguiente novela lunar de Verne, *Alrededor de la Luna* (1869)⁶, continuación de la primera, en la

¹ Francisco Rubén Berroa, *La obra pedagógica del Rev. Padre Hipólito Duhamel*, Sanmartí, Lima 1945, p. 13.

² Víctor Andrés Belaúnde, *Trayectoria y destino*, tomo I, Ediventas, Lima 1967, p. 188.

³ Francisco Mostajo, "Pedro E. Paulet. Una evocación emocional", *"La Crónica"*, Lima, 29 de enero de 1950, p. 13.

⁴ Francisco Mostajo, "Pedro E. Paulet. Una evocación emocional", *"La Crónica"*, Lima, 29 de enero de 1950, p. 13.

⁵ Héctor Ballón Lozada, *Mostajo y la historia de Arequipa*, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa 2000.

⁶ Véase "La Prensa", Lima, 8 de setiembre de 1910.

que los astronautas usaban la energía de cohetes eléctricos para volver a la Tierra. Así, comenzó a lanzar, en las afueras de Arequipa, cohetes caseros de pólvora que él mismo fabricaba, preocupado por el comportamiento de la Tercera Ley de Newton sobre Acción y Reacción.

En 1890, cuando tenía dieciséis años, la Universidad de Harvard instaló en Arequipa un observatorio astronómico, el más moderno del hemisferio sur⁷. Antes, una comitiva de la universidad había hecho varias excursiones entre el Perú y Chile hasta que, con intervención del sabio Federico Villarreal y el auspicio del presidente Andrés Avelino Cáceres, eligió los cielos claros de Arequipa para ver mejor el paso del cometa Halley, que ocurriría en 1910. «La contribución de la estación de Arequipa a la astrofísica no fue en absoluto desdeñable. Desde allí se realizaron las observaciones de las cefeidas de la nube de Magallanes que condujeron a Miss Henrietta S. Leavitt a hallar la famosa relación periodo-luminosidad que permitió determinar el tamaño de nuestra galaxia y su distancia a las galaxias vecinas, y en definitiva, la escala del universo», dice el sitio web del Grup d'Estudis Astronòmics de España⁸.

Se desconoce si Paulet tuvo relación directa con él. Pero, toda la ciudad respiraba un ambiente de ciencia gracias al observatorio. Y su amigo José Luis Villanueva, su alma gemela según Mostajo⁹, era otro artista y astrónomo singular. Ambos fueron fundadores, junto a otros artistas, del Centro Artístico de Arequipa, creado en 1890 para cubrir la falta de una escuela de artes en la ciudad. En su adolescencia, Paulet fue un acuarelista y escultor premiado.¹⁰ Mostajo sentenció que Villanueva y Paulet eran los continuadores de la tradición multidisciplinaria del prócer de la Independencia Mariano Melgar.

El padre Francisco Rubén Berroa, otro exalumno de Duhamel, recuerda además que, al faltar dinero para contratar maestros, el colegio resolvió encargar a Paulet y otros alumnos del último año que enseñasen a los más pequeños, con notables resultados.

⁷ Véase Alberto Parodi Isolabella, *Reseña histórica de los observatorios astronómicos de Monte Harvard, Chosica (1889-1890) y Carmen Alto, Arequipa (1890-1927)*, CONCYTEC, Arequipa 1989.

⁸ http://www.astrogea.org/surveys/oak_ridge.htm#La%20Estación%20de%20Arequipa

⁹ Véase Francisco Mostajo, "Pedro E. Paulet. Una evocación emocional", ob. cit., p. 13.

¹⁰ Véase Omar Zevallos Velarde, *Los acuarelistas arequipeños 1840-1940*, Cuzzi editores, Arequipa 2013.

Estudios universitarios

Paulet logró matricularse en la Universidad Nacional San Agustín en abril de 1890.¹¹ Pese a su gran talento, la pobreza casi se lo impidió. «Era entonces Rector el Doctor Luciano Bedoya, quien pidió al jurado de catedráticos que se examinara a este adolescente para “saber lo que sabía”, y habiendo rendido pruebas brillantes, en pleno salón, exclamó el Rector, “vean lo que se enseña en el Colegio del Padre Duhamel”»¹².

Siendo universitario, Paulet recibió dos influencias importantes. Una, el discurso materialista del pensador anarquista Manuel González Prada, quien creía que desarrollar la ciencia nos ayudaría a superar nuestros serios problemas financieros¹³. Paulet integraría la Asociación Patriótica, grupo radical empeñado en recuperar Tacna y Arica, cuyo líder era Francisco Gómez de la Torre, seguidor de González Prada. La otra influencia, la encíclica *Rerum novarum* (1891), donde el Papa León XIII criticaba al capitalismo por explotar a los obreros y al comunismo por ateo. De ese modo, sentó las bases de la Doctrina Social de la Iglesia y de lo que hoy, en política, se llama Tercera Vía.

En 1893, Paulet culminó sus estudios universitarios. Su mamá, su único pariente, murió en 1894. Por esos años, el Perú buscaba transformarse en un país industrializado y empezó a enviar a los jóvenes más destacados a formarse en Europa. Luego de obtener el bachillerato en Ciencias y Letras, Paulet viajó a Francia en 1895. Tenía veintiún años y Verne casi setenta.

En 1895, Francia vería el nacimiento del cinematógrafo. Paulet sería testigo de cómo la Revolución Industrial había inventado la máquina de los sueños. Como prueba de su sensibilidad y espíritu multidisciplinario, escribiría años después:

«la fotografía se ha vulgarizado casi como la escritura, ha superado al sonido en velocidad de percepción, al ojo humano en la profundidad de vista y a todos los sentidos en la amplitud. La "cámara" es no sólo la mejor reproductora de documentos; es universal, internacional, ubicua e infatigable; es ciencia, es industria y oficio... ¿pero es en realidad Arte?»¹⁴.

¹¹ Mario Rommel Arce, “El joven Pedro E. Paulet” en *Diario el Pueblo*, Arequipa, 10 de julio de 2018.

¹² Francisco Rubén Berroa, *La obra pedagógica del Rev. Padre Hipólito Duhamel*, Sanmartí, Lima 1945, p. 13.

¹³ Leoncio López-Orcón, *La Sociedad Geográfica de Limay la formación de una ciencia nacional en el Perú Republicano*.

¹⁴ Pedro E. Paulet, “Max T. Vargas, un gran artista fotógrafo nacional” en *Ilustración Peruana*, Lima, 5 de octubre

Llegada a París

Cuando Paulet llegó a París, según algunas fuentes, tenía una subvención del gobierno peruano para seguir estudios en Francia, pero otras fuentes contradicen este punto. Como sea, sus medios financieros eran limitados, lo que le obligó a trabajar para su sustento y le llevó a elegir instituciones educativas gratuitas.

Como su primera pasión había sido la artística, se inscribió en la Escuela Nacional de Artes Decorativas (en el 5 de la Calle de l'Ecole de Medecine), también llamada Escuela Gratuita de Dibujo. La enseñanza duraba de uno a tres años, dependiendo del nivel deseado. Los estudiantes aprendían, además de las diferentes técnicas de dibujo, matemáticas en los niveles elementales, arquitectura y construcción, escultura y anatomía en los niveles superiores¹⁵. Paulet aplicaría luego los conocimientos que adquirió en arquitectura.

El otro campo que deseaba explorar era la química. Se inscribió entonces en el curso de química aplicada, ofrecido gratuitamente por Camille Chabrié en La Sorbona desde 1890. Camille Chabrié, un joven maestro de origen modesto¹⁶, jugará un papel importante en la vida del estudiante Paulet.

Las dos asignaturas que seguía eran cursos a tiempo parcial que le permitían realizar otras actividades. En 1897, cuando se inscribió en la Sociedad para la Difusión de las Lenguas Extranjeras, vivía en el 20 de la Calle du Sommerard, en el distrito de La Sorbona y se presentaba como periodista.¹⁷ Sabemos que trabajó con periódicos franceses y peruanos.¹⁸

Interés por la aeronáutica

Fue entonces que comenzó a interesarse por la aeronáutica. Francia era entonces una nación pionera en ese campo. Vio el primer vuelo de un ser humano gracias al globo de los hermanos Montgolfier en 1783, la de la primera aeronave de Henri Giffard en 1852 y el “salto de pulga” (unos pocos centímetros de altura, en algunos metros) del Eole, de Clement Ader en 1890.

A pesar de este último resultado limitado, Paulet estaba convencido de que

1910, pp. 532-539.

¹⁵ "L'enseignement supérieur à Paris", Association française pour l'avancement des sciences, 1900

¹⁶ C. Charle et E. Telkès, "Chabrié (Camille)" in "Les professeurs de la faculté de sciences de Paris, 1901-1939", 1989

¹⁷ *Bulletin de la Société pour la propagation des langues étrangères*, mai 1897

¹⁸ F. Mostajo, op. cit.

los "más pesados que el aire" eran el futuro de la aeronáutica. Este punto de vista era compartido por otros autores, como el Coronel Henry, quien escribió en 1892: « Cualquier aeronave más pesada que el aire debe cumplir las siguientes condiciones que son esenciales para la seguridad de los aeronautas: 1°) Ascender verticalmente en el aire con una velocidad uniforme como un globo; 2°) Detenerse y estacionarse durante al menos varios minutos a una altura determinada; 3°) Moverse horizontal u oblicuamente con una velocidad variable y si es necesario, muy moderada; 4°) Descender verticalmente como un paracaídas al disminuir su velocidad para descender suavemente y sin sufrir golpes en ningún terreno».¹⁹

Pero Paulet mira más alto: mientras que ningún avión ha excedido los 20 cm, aquella con la que sueña tendrá que volar a una altura de 20,000 metros. No se construirá entonces con madera y lienzo porque deberá «poseer un exterior indeformable por los agentes atmosféricos y un interior confortable para un gran número de pasajeros».²⁰

Nadie sabe, en ese momento, cuáles son las condiciones que prevalecen a 20,000 metros de altitud. Paulet se acerca a las personas más competentes en el campo de la astronomía, la meteorología y la física del globo al convertirse en miembro de la Sociedad Astronómica de Francia. Apadrinado por los señores Flammarion y Bertaux, se unió a este grupo de especialistas en abril de 1897.²¹

¿Los motores previstos para impulsar el "más pesado que el aire" (motor de vapor, motor de combustión interna, motor eléctrico) serán efectivos a una altitud muy alta? Nada es menos cierto. Paulet imagina usar motores-cohete; a menudo lanzaba bengalas de fuegos artificiales en su juventud: «En mi ciudad natal (...) los cohetes constituyen la obligada diversión en toda fiesta. Desde mi niñez aprendí a confeccionarlos...».²²

Pero los cohetes de pólvora cuentan con un tiempo de combustión de uno a dos segundos, demasiado corto para impulsar un avión en una larga distancia. Los inventores de la época exploraban dos formas de desarrollar "motores explosivos": inventar un polvo de combustión de larga duración o inyectar polvo

¹⁹ Col. Henry, "Théorie de la sustentation des volateurs", *L'Aéronaute*, Février 1892

²⁰ P. Paulet, "El buque cohete", *El Comercio*, octubre de 1927

²¹ "Présentations et admissions", *L'Astronomie*, 1897

²² "Hace 40 años un peruano, precursor de la moderna aeronavegación, inventó el avión sin hélices", *Crítica*, abril 1944

en pequeñas cantidades en una cámara de combustión. Ninguno de esos dos caminos dio un resultado convincente.

Instituto de Química Aplicada

En julio de 1897, Camille Chabrié se convirtió en subdirector del Laboratorio de Química Práctica e Industrial de la Facultad de Ciencias de París. Esta escuela fue creada un año antes por Charles Friedel, miembro de la Academia de Ciencias.²³ El nuevo puesto de Camille Chabrié no le permitía mantener su curso gratuito de química aplicada en La Sorbona; lo detuvo en 1898.

Por lo tanto, Paulet se inscribió en noviembre de 1898 en el Laboratorio de Química Práctica e Industrial para seguir a su antiguo maestro. Cabe señalar que esta escuela establece que los estudiantes con bajos ingresos pueden estar exentos de pagar la matrícula.

Los locales de la escuela se encuentran en un anexo de la Facultad de Ciencias, en el 3 de la Calle Michelet, cerca de los Jardines de Luxemburgo. Estos eran edificios temporales, construidos para albergar las canchas durante la remodelación de La Sorbona entre 1884 y 1894, que Friedel recibió. Paulet los llamará «humildes barracas cerca del Jardín del Luxemburgo».²⁴

La enseñanza se daba en tres años: el primer año se dedicaba al análisis de minerales y la preparación de minerales,²⁵ el segundo año a la química orgánica y el tercero a aplicaciones industriales.

Charles Friedel murió en abril de 1899. La administración del laboratorio fue confiada a Henri Moissan en octubre de 1899. Moissan estimaba que a sus estudiantes les faltaban bases teóricas y decidió llevarlos a clases de química dictadas en la Facultad de Ciencias. También creará cursos de mecánica y electricidad industrial.

Panclastitas y sus aplicaciones.

El acceso a los cursos impartidos en La Sorbona permitió a Paulet conocer al famoso químico Marcelin Berthelot, que fue uno de los mayores especialistas

²³ B. Tremillon, "Chimie-Paris a cent ans", *L'actualité chimique*, Août-Septembre 1996

²⁴ *Crítica*, abril 1944, op. cit.

²⁵ Se notará que los compuestos nitrogenados, comprendido el dióxido de nitrógeno, monómero del peróxido de nitrógeno, siendo el objeto del programa del primer año de estudios. [Programa de estudios del Instituto de Química Aplicada, 1901]

franceses en explosivos. Cuando explicó su proyecto, Berthelot le aconsejó que usara un explosivo líquido desarrollado en Francia unos años antes. Paulet explica: «El quid de la cuestión era (...) el explosivo. Ensayé muchos, hasta que aconsejado por el mismo Berthelot, preferí las panclastitas de Turpin, el inventor de la melinita. Eran explosivos líquidos, fácilmente volatilizables y de tan tremenda expansión que había que debilitarlos con disolventes apropiados».²⁶ Las panclastitas eran mezclas explosivas que consistían en un oxidante, peróxido de nitrógeno, y un combustible de naturaleza variable. Entre 1881 y 1882, Eugène Turpin presentó una serie de patentes y publicó un "Aviso sobre las panclastitas" que describe la fabricación de estos explosivos y sus técnicas de empleo.²⁷ El uso de las panclastitas para la guerra no era simple y hubo que esperar a la Primera Guerra Mundial para ver una de sus variantes empleadas en las bombas de Gros-Andreau con el nombre de anilita.

Es interesante notar que Turpin había planeado aplicaciones para la combustión de las panclastitas en otra patente:²⁸ «Habiendo descubierto en el peróxido de nitrógeno propiedades oxidantes ignoradas hasta ahora, aplico este poder oxidante en la industria con el fin de obtener luz, calor o fuerza». El aparato descrito en la patente comprende dos tanques, uno que contiene peróxido de nitrógeno y el otro un combustible líquido de cualquier tipo. Los líquidos llegan a una taza donde se encienden. Esta llama puede servir como medio de iluminación o de calor. Un tercer tanque contiene agua para enfriar. Este aparato, capaz de producir luz intensa o altas temperaturas, tiene analogías con un motor-cohete líquido. Sin embargo, no produce ningún efecto mecánico.

Solo 12 años después, otro inventor, André Fauchon-Villeplée, abordará el problema del motor de panclastitas que denomina "generador de explosivos".²⁹ El principio de su dispositivo es quemar panclastitas en un recipiente cerrado, lo que hace que los dos líquidos lleguen por separado. El calor liberado sirve para vaporizar el agua y todo, vapor y gas, obtenidos a presión, pueden usarse para mover un pistón. La parte delicada de la instalación es el inyector: consta de tres

²⁶ *Crítica*, abril de 1944, op. cit.

²⁷ E. Turpin, "Notice sur la Panclastite, nouvelle section d'explosifs découverte par Eugène Turpin", E. Bernard et Cie, Libraires-Editeurs, 1882

²⁸ E. Turpin, "Application, à l'aide de mélanges et d'appareils spéciaux, de la propriété comburante du peroxyde d'azote, à l'état liquide ou gazeux, à la production de lumière, de chaleur ou de force, quel que soit le mode d'inflammation", Brevet n°146543, 26 décembre 1881.

²⁹ A. Fauchon-Villeplée, "Générateur à explosifs", Brevet n°239218, 12 juin 1894.

tubos concéntricos, que pueden deslizarse entre sí, lo que permite ajustar los orificios de salida. Estos tubos llevan aletas helicoidales que dan un movimiento giratorio a los líquidos, con pasos alternativamente a la derecha y a la izquierda, para mezclar mejor los líquidos. La información se revela al público en diciembre de 1894.³⁰ En esta configuración, la puesta en marcha del generador y su regulación son operaciones delicadas. Pero el sistema se mejorará el año siguiente: la caldera se lleva a la presión deseada «al producir en su interior una serie de pequeñas explosiones que se pueden ajustar a voluntad en número e intensidad»³¹. Esta aplicación muestra que era posible, ya en ese momento, controlar la combustión de las panclastitas y producir gases a presión.

Marcelin Berthelot, como experto en el campo de los explosivos, era muy consciente de este trabajo. Sería raro que no le informase a Paulet. Este último estaba, además, bien relacionado en el mundo del periodismo y estos desarrollos no eran reservados.

El motor-cohete de Paulet.

En su escuela de ingeniería, Paulet tiene medios de producción de peróxido de nitrógeno, aleaciones innovadoras y máquinas o herramientas para fabricar las partes de un motor, sin mencionar un entorno científico y técnico de vanguardia. Las descripciones del motor de Paulet no provienen de revistas técnicas, sino de periódicos "convencionales". Aunque incompletos, proporcionan una idea bastante precisa del concepto.

«Mis experiencias más definitivas fueron hechas con cohetes de acero vanadiado -entonces una novedad- y con las panclastitas que acababa de inventar Turpin, el autor de la melinita. En la parte superior de este cohete metálico, con interior cónico y que medía unos 10 cms. de alto por 10 cms. de diámetro en la base abierta, se introducía por conductos opuestos y provistos de válvulas con resortes, el vapor de peróxido de azoe, por un lado, y la bencina de petróleo, por otro. La chispa eléctrica de una bujía parecida a la de los automóviles y colocada a media altura en el interior del cohete determinaba la explosión ».³²

³⁰ M. Levine, "Générateur à explosifs", *Le Génie civil*, 8 décembre 1894.

³¹ "Les moteurs légers de l'avenir", *L'industrie vélocipédique*, Juin 1895

³² *El Comercio*, octubre 1927, op. cit.

La cámara de combustión tiene forma cónica, tal vez por analogía con el interior de los cohetes de pólvora que había construido en su juventud. Por lo tanto, no es cilíndrico-cónica, como en la representación dada por Wyld³³ o Sutton³⁴, que lamentablemente es repetida por la mayoría de los autores. También optó por un funcionamiento periódico de pulsos activado por una bujía, como en la última versión del motor de Fauchon. En ese momento, la gente pensaba que la operación continua sería imposible. Esta técnica, sin embargo, seguirá siendo única en la historia de los motores-cohete.

Esta descripción no da ninguna indicación sobre:

- El enfriamiento del motor. Sin embargo, se sabe que, sin enfriar, la temperatura alcanzada es "tal que el platino se funde instantáneamente".³⁵ Paulet dice que ha logrado limitar esa temperatura al diluir los líquidos energéticos "con solventes apropiados", pero no especifica la naturaleza de esos solventes.

- El método de alimentación de la cámara de combustión. En el proyector Turpin, era simplemente una alimentación por gravedad, pero en el caso del generador de presión Fauchon-Villeplée, las figuras que ilustran la patente muestran que algunos de los gases producidos se utilizaron para presurizar los tanques de combustible líquido.³⁶

Al mismo tiempo que construye su motor, Paulet desarrolla un banco de pruebas estático para evaluar su rendimiento. «Para efectuar las experiencias preliminares el cohete (...) podía ascender entre dos tensores alambres paralelos y verticales, entre cuya parte alta se instaló un fuerte dinamómetro a resorte que, soportando la presión del cohete en ejercicio, podía medir aproximadamente su fuerza ascensional. Los resultados de tales experiencias fueron de lo más satisfactorios. Un solo cohete de 2 kilos y medio de peso y con unas 300 explosiones por minuto no sólo pudo mantenerse en constante empuje contra el dinamómetro, que llegó a marcar hasta 90 kilos de presión, sino que funcionó, sin deformarse notablemente, cerca de una hora».³⁷

Esta evaluación "bastante satisfactoria" debe ser moderada por otro análisis: «en lo que concierne al cohete no encontré acero alguno que resistiera a más de

³³ J.H. Wyld, "The Liquid-Propellant Rocket Motor", *Mechanical Engineering*, Juin 1947

³⁴ G.P. Sutton, "Rocket Propulsion Elements", 1949

³⁵ E. Turpin, Brevet n°146543, 26 décembre 1881, op.cit.

³⁶ A. Fauchon-Villeplée, "Générateur à explosifs", op. cit.

³⁷ *El Comercio*, octubre 1927, op. cit.

200 explosiones con efecto útil, es decir ascensional. »³⁸ El problema del enfriamiento del motor, obviamente, no se resolvió por completo.³⁹ El empuje máximo de 90 kg solo se pudo obtener durante unos 40 segundos, lo que desolaba a Paulet en 1910. Pero si se piensa que el primer cohete de Goddard, en 1926, desarrolló solo 8 kg durante 2,5 segundos, y el de 1931 fue dolorosamente de 76 kg durante 13 segundos, el resultado de Paulet fue más que honorable.

Como vimos, el tercer año de la escuela de ingeniería estaba dedicado a aplicaciones industriales. En ese contexto, Paulet diseñará un dispositivo para transformar el empuje del motor-cohete en un movimiento de rotación. «Consistió en una rueda de bicicleta provista de dos cohetes alimentados por tubos unidos a las radios, por los que la carga venía en una rueda de bicicleta provista de dos cohetes, alimentados por tubos unidos a los radios, por los que la carga venía de una especie de carburador fijo colocado cerca del eje, con un anillo de agujeros por donde entraba la mezcla explosiva a dichos tubos por donde entraba la mezcla explosiva a dichos tubos, cada vez que su boquilla pasaba por uno de los agujeros. (...) Los resultados fueron muy halagadores, la rueda giraba al parecer indefinidamente...⁴⁰»

El final de los experimentos

La serie de experimentos termina repentinamente luego de un accidente: «Un grave accidente provocó la alarma del director del Instituto doctor C. Chabrié, quien prohibió radicalmente que se manejaran explosivos en sus laboratorios». Según un manuscrito en poder de la sobrina nieta de Paulet, este accidente fue “debido a una explosión de acetona en un tubo de ensayo colocado demasiado cerca de un mechero de Bunsen”⁴¹. Incluso si Paulet no fue de ninguna manera responsable, este evento puso fin a los experimentos. Él explica, de hecho: “Y no pudiendo continuar los experimentos en mi hotel, y menos cuando la policía, a raíz de algunos atentados anarquistas, no aceptaba la fabricación particular de explosivos, me quedé con mi girándula motriz, y las consecuentes

³⁸ "Por la aviación", La Prensa, Setiembre 1910

³⁹ El acero vanadiado era sin duda una novedad a fines del siglo XIX, pero no se trataba de un acero refractario.

⁴⁰ *Crítica*, abril 1944, op. cit.

⁴¹ Sara Madueño, comunicación privada, 13 octubre 2017

aplicaciones...⁴²»

Recordemos este caso: en mayo de 1890, un grupo de refugiados rusos había sido arrestado en París porque fabricaban bombas. Uno de ellos, llamado Lavrenius, afirmó que no fabricaba bombas, sino que estaba trabajando en la fabricación de un propulsor para globos que funcionaba con las panclastitas. Lavrenius era un estudiante de medicina y había hablado con algunos colegas sobre su proyecto. Incluso había mostrado sus planos a uno de sus maestros. La policía había encontrado en su casa contenedores de formas sospechosas y los componentes de las panclastitas: peróxido de nitrógeno y sulfuro de carbono. En el juicio, su abogado dirá: "Lavrenius inventó un propulsor explosivo. No es el único que se ocupa de experimentos con explosivos y gases comprimidos. Todos deben recordar el terrible accidente en Asnières, que le costó la vida al Sr. Buisson. El Sr. Buisson, con uno de sus amigos, un rumano, el Sr. Ciurcu, estaba tratando de activar un bote, usando un propulsor cargado de dinamita. ¿No tendría mi cliente, por el solo hecho de que es ruso, el derecho de ocuparse del trabajo químico?"⁴³ Los jueces no creyeron esta versión y Lavrenius fue sentenciado a tres años de prisión. Se entiende que Paulet no haya querido correr el riesgo de una condena similar.

El año 1900 es particularmente ocupado para Paulet ya que es delegado del Perú en la Exposición Universal de París (del 14 de abril al 12 de noviembre) y es nombrado canciller en el consulado del Perú en diciembre. En junio de 1901, se graduó como químico con una distinción "Muy bien" y una excelente apreciación del Dr. Chabrié, subdirector del instituto, quien considera que es «capaz de desempeñar en adelante las más altas funciones científicas.⁴⁴»

El avión-cohete

Ya sin poder continuar con sus experimentos, Paulet dedica el tiempo que le queda, por sus funciones de cónsul, a la definición de su avión-cohete, al que le da una forma lenticular. El 27 de marzo de 1902, fue nombrado cónsul de Perú en Amberes⁴⁵. En esa ciudad, dos meses después, culminaría los planos

⁴² *Crítica*, abril 1944, op. cit.

⁴³ "L'affaire des Russes", *Le Rappel*, 7 de julio de 1890

⁴⁴ Apadrinado por Moissan y Chabrié, Paulet se hace miembro de la Sociedad química de París en junio de 1901.

⁴⁵ Fernández Prada Franco, Alberto. "Pedro Paulet Mostajo (1874-1945)", junio de 2015.

exteriores de su avión. Partiendo de la idea de que el empuje del motor se mantendrá bajo, él cree que instalará un gran número en las alas, que será ajustable para controlar el avión.

«La primera ventaja de la aplicación de motores-cohete consiste en que forman una fuerza exterior al aparato, pero manejable desde su interior, lo que permite dar a ese aparato la forma que se quiere, es decir, la más apropiada. Y ésta resulta ser, a mi juicio, -para deslizarse en un fluido tan variable, agitado y fecundo en tensiones como la atmósfera- la forma lenticular, con convexidad tal que casi iguala a la de un ovoide, como nuestro planeta. Disponiendo así de baterías inferiores y ecuatoriales de cohetes, cuya inclinación podría además variarse, sería fácil dirigir vertical, horizontal y oblicuamente ese móvil, contrarrestar cualquier capricho contrario del fluido ambiental, defenderse en el espacio y descender a plomo. »⁴⁶

Algo a lo que no se ha prestado atención es a que el Avión Torpedo cumpliría también funciones de submarino.⁴⁷ Sería el único caso de un proyecto similar al de una novela de Verne, “Amo del mundo”, en que el villano se moviliza en una nave a la que llama “El espanto” y que no es otra cosa que un pez-pájaro.

Todos estos conceptos son extremadamente innovadores y sin paralelo hoy en día. Recordemos que el primer vuelo de un avión, el Flyer de los hermanos Wright, tendrá lugar en diciembre de 1903. El vuelo más exitoso de este avión alcanzará los 284 metros en 59 segundos. Ese año de 1903, Paulet publicó un artículo sobre la industria del ácido sulfúrico en Perú.⁴⁸

La Escuela de Artes y Oficios de Lima.

Por decreto del 15 de julio de 1904, Paulet es nombrado director de la Escuela de Artes y Oficios,⁴⁹. La escuela, que existía desde el siglo XIX, había sido cerrada durante la guerra con Chile. Paulet no abandonará el cargo de cónsul hasta octubre de ese año. Como primer paso, recluta profesores y directores de talleres en Europa y adquiere los equipos necesarios para la enseñanza. Durante casi un año, viajó a diferentes países para investigar los colegios vocacionales

⁴⁶ *El Comercio*, octubre 1927, op. cit.

⁴⁷ *Crítica*, abril 1944, op. cit.

⁴⁸ P.E. Paulet, "La industria del ácido sulfúrico en el Perú y su realización práctica", *Boletín del Ministerio de Fomento*, No.5, 1903

⁴⁹ P.E. Paulet, "Escuela de artes y oficios", IV congreso científico en Chile, 1908

superiores existentes en Europa: Francia, Suiza, Alemania, Austria, Inglaterra. Él toma la decisión de contratar maestros francófonos porque cree que será más fácil para ellos adaptarse al idioma español. La mayoría de los contratos, incluido el del Director Adjunto, el Profesor Bicheroux, se firmaron en febrero de 1905; los dos últimos en abril. Verne murió en marzo.

Paulet regresó a Lima en mayo de 1905. Llegó con los profesores y reabrió la Escuela de Artes y Oficios. Casi de inmediato, inició múltiples actividades en favor del país. Para empezar, se inscribió en la Sociedad Nacional de Ingenieros⁵⁰ —a cuyo directorio llegaría en 1910—. No obstante, como veremos más adelante, guardará en reserva su proyecto de avión. Cuando, más tarde, se le preguntará por qué no reveló esta información antes y por qué abandonó su investigación, responderá: «No tanto por falta de tiempo y dinero, cuanto por la incompatibilidad evidente entre la situación de inventor y mi carrera en el servicio exterior de mi país (...). Y no hay peor fracaso para un cónsul o un diplomático que el de verlo entregado a proyectos al parecer quiméricos.⁵¹». Podemos suponer que había una razón adicional: lo peligroso del manejo de explosivos.

Paulet se instaló a vivir en el local de la Escuela de Artes y Oficios, en la avenida Grau. Al parecer había traído de Europa un automóvil, uno de los pocos que había en Lima. Carlos Martínez de Pinillos, el extraordinario aviador, quien estudió ahí siendo púber, recuerda: «Como alumno, y en clases superiores, estaba Catter que, “sudando tinta”, conseguía hacer funcionar el motor del automóvil del director, Sr. Paulet. Ese carro fue el primer “coche sin caballos” que vi y estudié».⁵²

De vuelta al oficio del periodismo en diversas publicaciones, Paulet proponía que la industrialización debía empezar por fabricar material bélico, como se estila hoy. En 1907, a sugerencia de su amigo, el General Pedro Muñiz, Ministro de Guerra y Marina, inició la militarización de la escuela a fin de dotar al ejército de personal especializado. Le impuso un régimen militarizado «que marchaba a toque de corneta».⁵³

⁵⁰ Véase José Ignacio López Soria, *La Sociedad de Ingenieros del Perú: primera década, 1898-1908*, Proyecto Historia UNI, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima 2003.

⁵¹ *Crítica*, abril 1944, op. cit.

⁵² Véase Carlos Martínez de Pinillos, *Mis veinte mil horas de vuelo*, ob. cit., p. 45.

⁵³ Véase Carlos Martínez de Pinillos, *Mis veinte mil horas de vuelo*, Lima 1947, p. 45.

Como arquitecto, supervisó la construcción del Hospital Goyeneche, a cargo de José A. Vivanco, representante de la familia del mismo apellido. Para ello, hacía eventuales viajes de dos días en barco entre Lima y Arequipa, los que se anunciaban en la prensa⁵⁴. Su primo Francisco Mostajo decía que lo mejor de ese hospital fue la capilla, una obra de arte que dejaron diseñar y construir con libertad a Paulet, quien dejó también un proyecto de un nuevo mercado para Arequipa.⁵⁵

A inicios de 1906, en coautoría con Manuel O. Tamayo Möller, prócer de la medicina, expuso un monumental proyecto de Hospital de Mujeres⁵⁶, una de cuyas secciones, se dice, fue la base del actual Hospital Loayza. Paulet habría conocido a Tamayo mientras estudiaba en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, carrera que dejaría inconclusa debido a su viaje de estudios a París.

Desde 1907 hasta 1910, dirigió el Diario Oficial “El Peruano”, el que se imprimía en los talleres de la Escuela de Artes y Oficios.⁵⁷ Y, entre 1909 y 1910, dirigió la revista *Ilustración Peruana*, difundiendo los avances tecnológicos internacionales. En 1909, fue uno de los fundadores y directivo de la Sociedad en Pro de la Marina, creada por marinos y civiles de prestigio para recolectar fondos y comprar barcos ante una nueva amenaza chilena. En carta al ingeniero Teodoro Elmore, de setiembre de 1909, Paulet describía un submarino que diseñaba con fines militares.⁵⁸

En 1908, tomó parte del IV Congreso Científico en Santiago de Chile.⁵⁹ En 1910, planteó declarar nuestro litoral como la cuarta zona del Perú y construir la carretera Transoceánica con Brasil. Ese año, la Municipalidad de Lima organizó un concurso de casas baratas para obreros. Paulet compitió, exponiendo su proyecto de casas basadas en modelos que había conocido en Europa, exhibiendo fotografías de su autoría, y ganaría el año siguiente la medalla de

⁵⁴ Véase *Viaje del señor Paulet* en “La Prensa”, Lima, 19 de agosto de 1910.

⁵⁵ Véase *La Recoba de Arequipa. Proyecto de Pedro Paulet para Arequipa* en revista *Prisma* n. 16, pp. 25-26, Lima 1906.

⁵⁶ Véase Manuel O. Tamayo y Pedro E. Paulet, *Proyecto para el nuevo Hospital de Mujeres de Lima* en *La Crónica Médica* n. 414, Lima 31 de marzo de 1906.

⁵⁷ Véase Víctor Arrambide, *Pedro Paulet, director de “El Peruano”* en *Variedades*, suplemento del “Diario Oficial El Peruano”, Lima, semana del 25 de junio al 1 de julio de 2012, p. 10.

⁵⁸ Véase Ramón Gutiérrez y Patricia Seminario, *El ingeniero Teodoro Elmore Fernández de Córdova (1851-1920). Su contribución a la arquitectura peruana*, Universidad Nacional de Ingeniería, Proyecto Historia UNI, Lima 2001.

⁵⁹ P.E. Paulet, “Escuela de artes y oficios”, IV congreso científico en Chile, 1908

oro.⁶⁰

En Europa, Paulet había constatado que desde la guerra franco-prusiana Alemania era el país de la técnica. Así, el director del Instituto de Química Aplicada, el químico francés Charles Friedel, alsaciano de origen, buscaba mejorar el nivel del instituto porque Alemania los estaba superando.

«No he ocultado ni oculto mis simpatías por los métodos y sistemas germánicos», escribió Paulet en un informe sobre cómo organizó la Escuela de Artes y Oficios (1906), revelando que, si bien trajo profesores franceses y belgas por su más rápida adaptación al idioma castellano, hubiera preferido contratar profesores alemanes. Como sea, en 1908, pidió sustituir la educación técnica francesa por la educación técnica impartida en Suiza o Alemania, «el tipo que más conviene a las variadas necesidades de nuestra naciente industria, a nuestra escasez de recursos y a nuestra poca densidad de población». Y planteaba: «como no estamos rodeados como en Suiza o Alemania de numerosas fábricas donde ejercitar la práctica antes, durante o después de los estudios, suplir esta deficiencia convirtiendo gradualmente nuestros talleres en talleres de estado a producción real e intensa»⁶¹.

Fue un gesto audaz. En el Perú había, desde 1896, una Misión Militar Francesa para modernizar nuestro ejército; mientras en Chile, el país rival, había una Misión Militar Alemana desde un año antes con el mismo fin. El conflicto franco-prusiano parecía redivivo en Sudamérica y habría tenido que ver con que el gobierno peruano no acogiera el proyecto del Avión Torpedo.

Paulet, aunque no era partidario de los aeroplanos, pensaba que los peruanos debían enamorarse de la aviación. Durante una nueva estadía en Francia, de mayo a agosto de 1908, fue al sitio de Issy-les-Moulineaux, donde el Aeroclub de Francia estaba autorizado para realizar pruebas de aviones. En una entrevista dada dos años después, hablará sobre ello de esta manera: «Era (...) la aviación en ciernes; los ensayos en Issy-les-Moulineaux, de unos cuantos atrevidos inventores manejando aparatos noveles y antiestéticos en que lo único de aspecto acabado era el motor. Los resultados eran igualmente modestos cuando resultado había. Para verlos sin embargo se encontraba muy llevadero

⁶⁰ Véase *Premiados con medalla de oro por el Honorable Concejo Provincial de Lima* en “El Comercio”, Lima, 28 de julio de 1911.

⁶¹ Pedro Paulet, “Relaciones de las escuelas industriales con el Ministerio de Fomento”, Boletín de la Dirección de Fomento, octubre de 1908.

levantarse a las 4 a.m., recorrer varios kilómetros y servir de plantón muchas horas. Pero ¡qué efecto el que hacía un lanzamiento, una simple elevación de algunos metros, un viraje, un vuelo a la altura de un árbol, un descenso sin accidente!». ⁶²

En 1908, el inventor peruano Carlos Tenaud, hijo de una familia adinerada, ofreció al gobierno de Pardo un aeroplano que había diseñado tras estudiar el vuelo de las aves, para su fabricación con fines militares. Pardo lo derivó para su desarrollo a la Escuela de Artes y Oficios, donde Paulet era director. ⁶³ Era una aeronave de aspecto singular, evoca Martínez de Pinillos: «La máquina me subyugaba, recuerdo su asiento de bicicleta. Ave rara, porque además de faltarle plumas a sus alas y a su cuerpo, reemplazadas por una piel membranosa como la del murciélago, era compleja, con tirantes y motor; carecía de la sencillez de las aves verdaderas. Este era un pájaro quieto, siempre inmóvil y bastante grotesco, a diferencia de las otras que tan grácilmente vuelan». ⁶⁴

En marzo de 1909, Tenaud intentó volar, pero tras dar unos saltitos su aeroplano cayó de lado. En setiembre de ese año, en medio de nuevas tensiones con Chile, él y Paulet polemizaron por escrito sobre la conveniencia de invertir en aeroplanos. Tenaud creía que los aeroplanos eran aeronaves superiores a todas. Paulet, miembro del Aeroclub de Francia desde junio, ⁶⁵ creía que las hélices eran un pobre invento y los aeroplanos, frágiles cometas. Se decantaba por los zepelines, pero, advirtiendo que el Perú pasaba por una severa crisis económica, creía que los globos eran suficientes para avistar tropas, buques y submarinos enemigos. Paulet había notado el favoritismo que había hacia Tenaud y, por eso, planteaba, para invertir juiciosamente, crear un espacio -que a la larga sería la Liga Pro Aviación- donde los inventores nacionales pudieran mostrar sus inventos de manera democrática. ⁶⁶ Esperaba que fuese la ocasión para dar a conocer su avión, que mantenía en secreto: en un artículo periodístico, sin revelarlo todavía, hizo un asombroso y acertado pronóstico sobre lo que sucedería realmente con la aviación décadas después —que las hélices serían reemplazadas por turbinas y éstas por cohetes—: «¿qué se puede esperar

⁶² Véase “La Prensa”, Lima, 18 de setiembre de 1910.

⁶³ Véase José Zlatar Stambuk, *Carlos Tenaud y Pomar*, Imprenta FAP, Lima 2006.

⁶⁴ Carlos Martínez de Pinillos, *Mis veinte mil horas de vuelo*, ob. cit., p. 44.

⁶⁵ Véase “L’Aérophile”, París, 1 de julio de 1909.

⁶⁶ Véase Pedro Paulet, *La guerra y la navegación aérea en Ilustración Peruana*, Lima, 7 de octubre de 1909.

cuando la misma turbina cede el paso al motor sin piezas móviles, sin hélices, una suerte de cohete a acción continua?»⁶⁷.

A inicios de 1910, volvió al Perú —luego de graduarse en la Escuela Superior Aeronáutica de París— el Barón coronel Félix D'André, de la Misión Militar Francesa, director de la Escuela Militar de Chorrillos y esposo de Manuela de Althaus, prima de Tenaud. El disgusto que el germánico Paulet causó a los miembros de la Misión Militar Francesa y en particular a D'André le costaría, en primer lugar, el puesto de director en *Ilustración Peruana*, cuyo propietario, el portugués Manuel Moral, empresario que cuidaba sus buenas relaciones en política, lo reemplazó por el escritor Clemente Palma, originando que este y Paulet hubiesen «roto pajita»⁶⁸, como contaba en una carta de agosto de 1910 el papá de Clemente, don Ricardo Palma.

Desde inicios de ese año, los peruanos Jorge Chávez y Juan Bielovucic, que eran primos de Tenaud, venían causando asombro en Europa, quebrando récords de altura y de distancia con sus aeroplanos. Debido a sus éxitos, Chávez fue invitado a capacitar a los aviadores peruanos y él aceptó. En setiembre, Tenaud fue nombrado profesor de aeronáutica en la Escuela de Artes y Oficios y el gobierno lo envió a capacitarse como piloto en el Aeroclub de Francia.⁶⁹ Habría contado con el apoyo de D'André, de quien un periódico del día anterior sugería que era el único experto en aviación en el Perú.⁷⁰ Ahí, D'André explicaba su plan: importar aeroplanos de Francia para aplicarles su invento, la metralleta aviatrix. Lo opuesto a una industria aeronáutica nacional.

Ante la efervescencia originada por los éxitos de Chávez y, en reacción a esa entrevista, diez días después, Paulet dio otra entrevista al mismo diario, revelando su proyecto de avión-cohete metálico, impulsado por motores-cohete, inventados éstos cuando era estudiante del Instituto de Química Aplicada, de la Universidad de París.⁷¹ Ahí, Paulet, además, explicita lo que sabe y siente, con detalle, las bases de lo que sería una industria aeronáutica, en particular la militar: "...seguros así de que aquí en Lima podremos fabricar y reparar todos

⁶⁷ Pedro Paulet, *Algo sobre navegación aérea* en "El Comercio", Lima, 3 de octubre de 1909.

⁶⁸ Ricardo Palma, *Epistolario general (1905-1919)*, Universidad Ricardo Palma, Lima, 2005.

⁶⁹ Véase Carlos De la Jara, *Historia Aeronáutica del Perú*, Tomo I, [Instituto de Estudios Históricos Aeroespaciales del Perú](#), Lima 1975.

⁷⁰ Véase "La Prensa", Lima, 8 de setiembre de 1910.

⁷¹ Véase "La Prensa", Lima, 18 de setiembre de 1910.

los aparatos que se quiera, sin tener necesidad de recurrir cada vez a la lejana Europa; seguros de que dispondremos de pilotos bien preparados, y sin embargo dóciles y de modestas pretensiones, ya podrá nuestro gobierno ponerlos a disposición del ministerio de guerra...”.

La fascinación que Chávez había despertado por la aviación, hizo que dentro de la Asociación Pro Marina, de la que Paulet era socio, algunos miembros propusieran descartar la compra de barcos y destinar los fondos recolectados para comprar aeroplanos, considerándolos los vehículos del futuro y superiores, en caso de guerra, a los buques. Lo que fue rechazado por la mayoría de miembros, sugiriéndose que se cree un espacio específico para la aeronáutica. Se empieza a pensar entonces en la Liga Pro Aviación.

A la vez que se producía esta euforia, la Escuela de Artes y Oficios era acosada, como revela un discurso ante el Congreso del senador, ingeniero civil y sociólogo Joaquín Capelo: «parece que no se acepta con gusto por ciertos espíritus que entre el ingeniero y el obrero exista el técnico, de manera que o se obliga al técnico a ser ingeniero o se le obliga a ser obrero, pero no se acepta que sea técnico. Esto de saber hacer una cosa sin llevar el título de ingeniero, es cosa que no se quiere admitir; se prefiere que se lleve el título, aunque no se sepa hacer nada».⁷² Avalando el trabajo realizado por Paulet, Capelo añadiría: «Justamente porque la Escuela de Artes y Oficios forma al técnico, es decir, al intermediario entre el obrero y el ingeniero, es que es simpática esa escuela; justamente porque desempeña ese papel cuenta con las simpatías del Perú entero».⁷³

Un día después de la intervención de Capelo, el señor Luis Mc Nulty, médico sanitario de profesión, profesor de ciencias en el Liceo Fanning y aficionado a la aeronáutica, dio una celebrada conferencia al respecto y, entre sus conclusiones, propuso que se fundase un Aeroclub, cuya presidencia debería recaer en Paulet.⁷⁴

Al día siguiente, el 23 de setiembre, Chávez fue el primer hombre en la historia en sobrevolar los Alpes. Faltando poco para aterrizar, sufrió un accidente al caerse su avión, pero su éxito colmó de orgullo a los peruanos. Se

⁷² “El Comercio”, Lima, 21 de setiembre de 1910.

⁷³ “El Comercio”, Lima, 21 de setiembre de 1910.

⁷⁴ En el Liceo Fanning. La conferencia del señor Mc Nulty, en “La Prensa”, Lima, 23 de setiembre de 1910. Edición de la tarde.

intensificaron los pedidos de crear la Liga Pro Aviación.

Ésta se fundó el 27 de setiembre y su primera acción fue enviar un telegrama de felicitación a Chávez, sin saber que ya había fallecido. El Perú había creado la Liga Pro Aviación, de la que Paulet tomó parte activamente. Insistía en que debíamos desarrollar tecnología propia, pero mientras eso se hacía realidad, debíamos comprar la tecnología que estuviera en vigencia, en este caso los aeroplanos.

Ante la muerte de Chávez, la Liga Pro Aviación invitó a Bielovucic. Mientras se esperaba su llegada, que sería el año siguiente, un grupo de jóvenes entusiastas creó el Aeroclub del Callao, el primer puerto del Perú, nombrando presidente honorario a Paulet. Éste comenzó, a dar una serie de conferencias entre Lima y El Callao, que ilustraban sobre todos los aspectos de la aviación.

En enero de 1911, Bielovucic hizo realidad el primer vuelo de un aeroplano en Lima. El investigador Ricardo González Zapata, editor de la página de Facebook “El Callao que se nos fue”, nos advirtió sobre este texto que cuenta que el Aeroclub del Callao tuvo gran actividad en un terreno cerca del mar llamado “La Pampa del Mar Bravo”: “... un terreno ligeramente ondulado, cubierto de grama, punto de cita y de esparcimiento de varias generaciones, y que todos conocemos por la “Cancha de Carrera” o por la “Pampa del Mar Bravo”.⁷⁵ El lugar sirvió también como hipódromo y cancha de fútbol y a raíz de la llegada de Bielovucic “...se construyeron en la cancha dos hangares de aviación; funcionó a poco allí mismo, la Escuela de Aviación Civil, con el recordado maestro francés Romanet, que muriese trágicamente en un vuelo nocturno, y de donde saliera brevetado, el primer aviador chalaco Carlos Zanatti, un bravo muchacho injustamente postergado. Sobre ese mismo suelo perdieron la vida dos aviadores franceses en un accidente de aviación”.⁷⁶

El 1° de Julio de 1911, Paulet renunció a la Dirección de la Escuela de Artes y Oficios. El 28 de ese mes, en que se celebraba el aniversario patrio, recibió la Medalla de Oro por su proyecto de casas baratas para obreros. Las casas se adjudicarían a los beneficiarios por sorteo.⁷⁷

A mediados de agosto, en carta a su amigo, el empresario minero Eulogio

⁷⁵ Néstor Gambetta Bonatti. “Genio y figura del Callao”. Lima: 1967.

⁷⁶ Néstor Gambetta Bonatti. “Genio y figura del Callao”. Lima: 1967.

⁷⁷ Véase *Premiados con medalla de oro por el Honorable Concejo Provincial de Lima* en “El Comercio”, Lima, 28 de julio de 1911.

Fernandini, declaraba que volvería a Europa por buen tiempo y que pensaba desarrollar allá su viejo sueño de una planta de ácido sulfúrico en el Perú, paso inicial para fundar una industria química en el país. A fines de agosto, firmó un contrato con Fernandini, para ser el tutor de su joven sobrino Héctor, llevándolo a Europa y supervisándolo ahí, donde cursaría estudios. A inicios de setiembre partieron por barco.⁷⁸

Regreso a Europa

Paulet llegaría a Europa un mes después. Vuelve a instalarse en París, donde desposa civilmente a Louise Constance Wilquet Genion el 17 de enero de 1914 en la municipalidad del 6to distrito. De acuerdo a algunas fuentes, ellos se habían casado religiosamente en Bruselas unos años antes. Tuvieron en total siete hijos (Héctor, Margarita, Pedro, José, Cecilia, Luis y Megan), dos de los cuales (Margarita y José) murieron a edad temprana. Él trabaja para Ediciones Michaud, gestionando sus relaciones con los países de Sudamérica.⁷⁹ Esta casa editorial estaba especializada en "material educativo y la instalación completa de escuelas". Ahí conoce a Manuel Ciges Aparicio, novelista, periodista y político español, quien será testigo de su matrimonio.⁸⁰

Para las Ediciones Hachette, tradujo al español la "Pequeña historia universal desde los orígenes hasta nuestros días" de Ernest Granger.

Debido a la situación complicada de la Primera Guerra Mundial 1914-1918, dejó Francia para instalarse en Richmond, en las afueras de Londres, donde nacieron sus dos últimos hijos. El gobierno peruano lo tomó nuevamente a su servicio en 1921 al nombrarlo cónsul en Dresden (Alemania) el 28 de abril.⁸¹ Se convirtió en cónsul en Stavanger (Noruega) en 1924, luego Encargado de Negocios en Christiania (ciudad que se convertirá en Oslo en 1925), y finalmente Cónsul General en Rotterdam (Holanda) desde 1929 hasta 1932, cuando dejó Europa para ir a Japón.

A mediados de la década de 1920, realizó numerosos viajes dentro de Europa, donde participó en conferencias como experto para el gobierno peruano. En el campo de las ciencias puras y aplicadas, podemos mencionar las matemáticas

⁷⁸ Documentos proporcionados por la Asociación de amigos de la Casa Fernandini.

⁷⁹ "Correspondance", *Le journal des papetiers*, 11 mai 1912 ; voir aussi *Le droit d'auteur*, 15 mars 1915

⁸⁰ Registre des mariages de la mairie du 6ème arrondissement de Paris

⁸¹ *Boletín del Ministerio de Relaciones Exteriores*, No 67, p.231, 1921

(Bolonia, 1928), las telecomunicaciones (Roma, 1928), la refrigeración (Roma, 1928), la agricultura (Roma, 1928), la silvicultura (Roma, 1926), limnología (Roma-Nápoles-Perugia-Milán, 1927), geografía (Berlín, 1928, Bruselas-Lieja-Amberes, 1930). Esta lista no es exhaustiva.

Paulet también será delegado del Gobierno peruano a la Sociedad de Naciones, la Oficina Internacional del Trabajo y el Consejo Internacional de la Cruz Roja. En el campo de las ciencias humanas y políticas, participó en conferencias de la Organización Internacional del Trabajo (Ginebra, 1926, 1929), la Organización Científica del Trabajo (París, 1929, Ginebra, 1931), la Conferencia Mundial sobre La población (Ginebra, 1927), Congreso internacional sobre vivienda y planificación urbana (París, 1928), Congreso internacional sobre protección de la infancia (París, 1928), Conferencia internacional del servicio social (París, 1928), etc.

En este periodo publicó artículos diversos. Una carta suya, desde Rötterdam, a Eduardo Dibós Dammert, presidente del Touring & Automóvil Club del Perú, fue publicada como artículo bajo el título de “El turismo debe ser la primera industria nacional”,⁸² ideas que tendrían repercusión en Europa: «Un muy importante informe del señor Pedro Paulet, Cónsul General del Perú en Rötterdam, sobre “la importancia del turismo en la balanza comercial internacional” ha atraído la atención de los economistas sobre un asunto relativamente poco estudiado en Francia», escribió Alfred Wieler⁸³.

También publicó “La organización científica de la construcción y el desarrollo de las ciudades” (1931), “Los problemas de la demarcación en el Perú, la descentralización y el regionalismo” (1931), “El carbón peruano y el mercado argentino”, “Posibilidades de desarrollo económico del Perú” (1931), artículo escrito en alemán para promocionar la inversión alemana en el Perú⁸⁴, etc. Entre sus principales intereses estuvieron el urbanismo y la arquitectura. Un artículo que ha marcado a los espíritus es “La villa colonial racional”, publicado en 1928, donde describe rascacielos en forma de pirámide, capaces de albergar a varios miles de personas⁸⁵.

⁸² Pedro E. Paulet, *El turismo debe ser la primera industria nacional*, Revista del TCP, Año VI, n. 62, 1930, pp. 33-36.

⁸³ Alfred Weiler, *Le tourisme, facteur économique mondial*. Annales de Géographie, t. 1, n. 232, 1932, p. 402.

⁸⁴ Pedro E. Paulet, "Wirtschaftliche Entwicklungsmöglichkeiten von Peru", *Ibero-amerikanisches Archiv*, Vol. 5 (1931), pp. 171-178.

⁸⁵ P.E. Paulet, "Village colonial rationalisé", *Le monde colonial illustré*, octubre de 1928.

En 1931, con el fin de mejorar la formación de técnicos especialistas en el Perú, consultado por la Escuela de Ingenieros, propuso crear un Instituto Politécnico autónomo, que incluyese a la Escuela de Ingenieros (hoy Universidad Nacional de Ingeniería), la Escuela Nacional de Agricultura, la Escuela de Ingeniería Militar y una escuela de preparación de politécnicos. Este proyecto no vería la luz debido a la pobre economía del país y al momento político convulso tras la caída del presidente Leguía el año anterior⁸⁶.

La carta al diario "El Comercio".

En la segunda mitad de la década de 1920, la perspectiva de utilizar cohetes de alta potencia para aplicaciones militares o para vuelos espaciales se estaba desarrollando en todo el mundo. En Alemania, dos doctrinas compiten. Hermann Oberth, quien publicó su libro "El cohete en el espacio interplanetario" en 1923, cree que es necesario construir cohetes líquidos cada vez más grandes hasta poder colocar cargas en órbita, luego naves espaciales.⁸⁷ Mientras tanto, Max Valier piensa que primero debemos construir vehículos terrestres propulsados por cohetes de pólvora y de líquidos, antes de pasar a los aviones-cohete y luego a las naves espaciales. Presentó su plan de desarrollo por fases durante una conferencia titulada "El vuelo propulsado por cohetes hacia la estratósfera y hacia el espacio" el 29 de abril de 1927⁸⁸. Indicó que el "cohete" que estaba considerando podía volar a una altitud entre 20 000 y 50 000 m con una velocidad de 2000 m por segundo y realizar el viaje de Berlín a Nueva York en menos de dos horas. Esta información se repite en todo el mundo, y especialmente en Perú, en el periódico El Comercio del 24 de julio, que titula: "De Berlín a Nueva York en menos de dos horas".

Paulet está en Italia cuando recibe la noticia. Inmediatamente, escribió una carta a El Comercio afirmando la anterioridad de su investigación: «... lo que me induce a escribir la presente es hacer notar que el proyecto del avión-cohete ha sido ideado y estudiado por el suscrito HACE TREINTA AÑOS, cuando era

⁸⁶ Katya Rodríguez Valencia, «Historia de la Universidad Nacional de Ingeniería, Tomo III. La apertura a nuevos espacios (1930-1955)». Proyecto Historia UNI. Universidad Nacional de Ingeniería, 1999, p. 24.

⁸⁷ Robert Goddard lanzó el primer cohete líquido en el mundo el 16 de marzo de 1926 pero ese resultado no será conocido por el gran público sino diez años más tarde con la publicación de su informe "Desarrollo de cohetes de propelentes líquidos" por el Instituto Smithsonian en marzo de 1936.

⁸⁸ I. Essers, "Max Valier, a pioneer of space travel", 1968, English translation in NASA TT F-664, 1976

estudiante en el Instituto de Química Aplicada en la Universidad de París». El Comercio publicará esta carta el 7 de octubre de 1927 bajo el título: "El buque-cohete. Un peruano reclama la prioridad de su invento".

Influencia de la carta de Paulet en los pioneros europeos de la astronáutica.

La información llega a Europa unos meses después. Alexander Scherschevsky publica por primera vez en alemán una breve descripción del motor de Paulet en "Der Flug" en febrero de 1928 ⁸⁹; por Max Valier en "Die Rakete", el boletín informativo de la VfR, en marzo de 1928 ⁹⁰; luego, por Robert Lademann en "Flug Woche" en junio de 1928. Al año siguiente, Lademann publica información en inglés en "The Coast Artillery Journal" en mayo de 1929, y Nicolai Rynin en ruso en su libro "Mezhplanetnye Soobschniya" (Comunicaciones Interplanetarias).

Una de las principales novedades se refiere a la naturaleza del oxidante: antes de la carta de Paulet, nadie en el mundo había propuesto el peróxido de nitrógeno como oxidante para un motor-cohete bipropelente. Esto cambiará rápidamente.

Ya en mayo de 1928, el peróxido de nitrógeno se menciona en un informe secreto de Robert Esnault-Pelterie, quien se suscribe a "Die Rakete" ⁹¹. En este informe, estudia el caso de un cohete de 600 km de alcance comparando la propulsión con pólvora y la mezcla de gasolina y peróxido de nitrógeno ⁹². El mismo año, Lademann propone un cohete destinado a alcanzar 200 km de altitud para estudiar las propiedades radioeléctricas de la capa E (capa Heavyside). Se supone que utiliza una mezcla de hidrocarburo y peróxido de nitrógeno ⁹³.

Pero otros inventores alcanzarán la etapa de experimentación; es el caso del equipo alemán Opel-Sander: "A partir de 1928, comenzamos (...) las pruebas de un cohete líquido, quizás el primer cohete de larga duración en el que los materiales explosivos fueron inyectados por medio de bombas en la cámara de combustión con enfriamiento simultáneo. Utilizamos benzol como combustible y

⁸⁹ Igualmente, en "Die Rakete für Fahrt and Flug", A. Scherschevsky, 1929

⁹⁰ Igualmente, en "Raketenfahrt", M. Valier, 1928

⁹¹ L. Blosset, "Robert Esnault-Pelterie: Space Pioneer" (IAC 1968) in "First Steps Toward Space", F. Durand Ed., 1974

⁹² El cohete estudiado por Esnault-Pelterie no será jamás construido, pero, en 1936-1940, su excolaborador Jean-Jacques Barré experimentará un obús-cohete utilizando una mezcla de benzotolueno y peróxido de nitrógeno.

⁹³ N. Rynin, "Interplanetary Flight and Communication", Vol.2, No.4, 1929, English translation, 1971

peróxido de nitrógeno como oxidante. Este motor a reacción se instaló en un avión Müller-Griessheim y desarrolló un empuje estabilizado de 70 kg ^{94,95}». Durante el año 1929, Opel detendrá su trabajo en cohetes, pero su pirotécnico Friedrich Sander lanzará los dos primeros cohetes líquidos en Europa. Max Valier escribe: "Sander también debe ser citado como el investigador más importante del año en el campo de los cohetes de combustible líquido porque fue el primero en volar con éxito un cohete de este tipo el 10 de abril de 1929. El cohete tenía un diámetro de 21 cm y pesó 7 kg vacíos y 16 kg llenos para una longitud total de 74 cm. La fase de potencia duró 132 segundos, el empuje máximo fue de 45 a 50 kg. ⁹⁶». Un segundo cohete será lanzado el 12 de abril. Valier no especifica la naturaleza del oxidante, pero habla de un "subproducto de la industria química" que Sander quería mantener en secreto. Sin embargo, es probable que este cohete use los mismos propulsores que el motor instalado en el avión Müller-Griessheim. En la Unión Soviética, Valentin Glouchko desarrolló sus primeros motores de cohetes líquidos en los años 1930-1931 en el Laboratorio de Dinámica de Gas. Los primeros modelos, ORM-1 a ORM-3, usan el par de tolueno y peróxido de nitrógeno ⁹⁷, antes de cambiar a otros propelentes.

En 1931, R.W. Lademann publicó un artículo en el que mencionaba el motor Paulet en una revista francesa ⁹⁸. En particular, escribió: «Notemos (...) que las pruebas realizadas por Opel y Oberth de acuerdo con estas indicaciones no llegaron a ningún resultado». Hemos visto que las pruebas de Opel habían arrojado resultados prometedores antes de ser detenidas por razones relacionadas con la crisis financiera de 1929. ¿Pero qué hay de las pruebas de Oberth?

Hermann Oberth, aunque era un teórico sin experiencia en cohetes, fue contratado como asesor técnico durante el rodaje de la película de Fritz Lang "La Mujer en la Luna". Incluso se había comprometido a lanzar un verdadero cohete líquido en el estreno de la película. En 1928, se rodeó con dos ayudantes, Rudolf Nebel y Alexander Scherschewsky para desarrollar su motor-cohete. Este motor tomará el nombre de Kegeldüse (boquilla cónica) y los esquemas de la época

⁹⁴ F. von Opel, "Die Geschichte der Raketenentwicklung und über Sinn und Grenzen aller Technik", 3 abril 1968

⁹⁵ F.H. Winter, "1928-1929 Forerunners of the Shuttle: The Von Opel Flights", Spaceflight, febrero 1979

⁹⁶ I. Essers, 1968, op. cit ; F.H. Winter, 1979, op. cit.

⁹⁷ V. Glouchko, "Encyclopédie soviétique de l'astronautique mondiale", Ed. Mir, 1971

⁹⁸ R.W.E. Lademann, "Verrons-nous un jour l'avion-fusée", *Science et Vie*, août 1931

muestran un parecido flagrante a la descripción del motor de Paulet: la cámara de combustión tiene la forma de un cono cuyo diámetro es igual a la altura. Esto puede ser una coincidencia, pero sabemos que Scherschevsky fue el primero en revelar la existencia del trabajo de Paulet en Alemania.⁹⁹ En cualquier caso, el equipo de Oberth no tendrá éxito para ejecutar este motor antes del estreno de la película, el 15 de octubre de 1929. Al año siguiente, se unirán a Oberth y Nebel tres nuevos miembros, Rolf Engel, Klaus Riedel y Wernher von Braun. El nuevo equipo rediseñará completamente el Kegeldüse, que funcionará correctamente por primera vez el 30 de julio de 1930. Ese día, quema 1 kg de gasolina y 6 kg de oxígeno líquido en 90 segundos y entrega un empuje de unos 7 kg.¹⁰⁰

Este análisis muestra que la carta de Paulet, publicada en *El comercio* en 1927, tuvo influencia sobre varios pioneros europeos en astronáutica hasta principios de la década de 1930. El oxidante preferido era el oxígeno líquido o el ácido nítrico cuando se deseaban propelentes almacenables a temperatura ambiente.

En 1932, Von Braun, luego de absorber todos los conocimientos del momento fue contratado por el ejército alemán para fabricar misiles. Por su lado, el peruano dejaba Europa para instalarse como cónsul en Yokohama, Japón. Estaría ahí hasta 1935. Su hija Megan cuenta que ahí volvió a construir el motor-cohete y perfeccionó las paredes termoeléctricas de su nave. Además, fue contratado por la Prefectura de Yokohama para realizar una guía turística y comercial de ese puerto.

Desde su estadía en Japón y ante la frustrada migración europea, proponía la inmigración japonesa. Una oleada de inmigración japonesa al Perú se había producido en 1899. Su promotor y protector hasta 1930 fue Augusto B. Leguía. A la caída de este, comenzó la violencia contras ellos. Paulet creía que, en vez de ser rechazada, la inmigración japonesa debía ser *organizada* y *orientada* hacia colonizar la Amazonía, como cultivadores, convirtiendo esos territorios en «ubérrimas fuentes de productos», pues los casos de Estados Unidos, Brasil y África habían demostrado que los mejores *colonos iniciadores* eran los japoneses¹⁰¹.

⁹⁹ En mayo de 1928, Pedro Paulet participó en una conferencia dada en Berlin. ¿Scherschevsky lo ha visto en esa ocasión? Es posible, pero nada permite afirmarlo al día de hoy.

¹⁰⁰ F.H. Winter, "Prelude to the Space Age. The Rocket Societies: 1924-1940", Smithsonian Inst. Press, 1983

¹⁰¹ Véase Pedro E. Paulet, *El Japón moderno y sus bases económicas*, Consulado del Perú en Yokohama, Yokohama,

Él y otros funcionarios habrían alentado el proyecto de un enclave japonés en Huánuco, que permitiría su penetración a la Amazonía¹⁰². En 1935, publicó un libro de casi quinientas páginas, narrando muy documentadamente, para ejemplo del Perú y anticipando las fructuosas relaciones comerciales en la Cuenca del Pacífico¹⁰³, cómo Japón se hizo una potencia. Quizá por eso, el emperador Hiro Ito le obsequió un *katana*, espada imperial reservada solo a personalidades destacadas.

Ese año, volvió al Perú para hacerse cargo del Departamento Comercial del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, en el gobierno del general Oscar R. Benavides, su amigo personal. Volvía tras veinticinco años de ausencia, con una esposa belga y cinco hijos nacidos en Europa. Su hijo mayor, Héctor, traía además a su esposa japonesa.

Una carta al embajador peruano en México, desde su puesto en Cancillería, ilustra su labor en pro de industrializar el país y, al mismo tiempo, fortalecer su comercio: "...supe que habían ahí fundado un Banco Nacional de Exportación, organismo que hace tiempo estimo necesario crear en el Perú, porque no me canso de repetir que nuestro problema no consiste ya tanto en producir, cuanto en vender lo que producimos. Mucho estimaría pues a Ud. que se dignara a enviarnos lo que se haya publicado de ese Banco y, en especial, su reglamento orgánico y su Memoria, cuando aparezca. Hasta ahora, el mejor modelo de esa clase de establecimientos era el "Yokohama Specie Bank" del Japón que, entre otros notables resultados, ha logrado adquirir muchos capitales extranjeros, amortizar o convertir varios empréstitos externos y, sobre todo estabilizar el cambio del yen, durante muchos años, no obstante, su continua guerra con China".¹⁰⁴

El carácter multidisciplinario de Paulet incluía ser experto en geopolítica. Desde su nuevo puesto buscó fortalecer las relaciones comerciales con Argentina, país al que consideraba el mayor exportador hacia Japón en nuestro continente. Su idea de la vía bioceánica hubiera favorecido a que esos productos pasaran por el Perú.

1935.

¹⁰² Véase Isabelle Lausent Herrera, *La presencia japonesa en el eje Huánuco-Pucallpa entre 1918 y 1982*. Revista Geográfica, n. 107, pp. 93-117. México, 1989.

¹⁰³ Véase Pedro E. Paulet, *El Japón moderno y sus bases económicas*, ob. cit.

¹⁰⁴ Carta de Pedro Paulet a Luis Benjamín Cisneros. Octubre de 1939.

El 10 de octubre de 1927, Argentina había fundado la Fábrica Militar de Aviones (FMA),¹⁰⁵ proyectada desde inicios de la década y que Paulet venía monitoreando. No es casual que la guerra de 1933 con Colombia, al entrar en receso, daría pie a lo que sería la Fábrica Nacional de Aviones (1937-1942).¹⁰⁶

Ante nuestra inminente derrota, el gobierno del General Benavides, luego de infructuosos intentos con EEUU, Gran Bretaña y Francia, optó por comprar aviones a la empresa italiana Caproni, la misma que, años después, daría soporte a la FNA.

Una de las condiciones era que las aeronaves compradas tuvieran flotadores por si debían descender en los ríos amazónicos. Ese año Paulet envió desde Japón su ambicioso proyecto urbanístico, que incluía la represa del Río Rímac para contar con una laguna para hidroaviones.

Este proyecto, estudiado por tres décadas, para modernizar el distrito limeño del Rímac¹⁰⁷ fue un antecedente del cancelado proyecto “Río Verde”. Consistía en un gran centro de esparcimiento, con la mencionada laguna para hidroaviones y una basílica a Santa Rosa de Lima sobre el Cerro San Cristóbal, proyectada como “el monumento más grande del mundo” y de la que varios decían que sería tan representativa como la Estatua de la Libertad en Nueva York.

Ese núcleo sería el punto de partida de la carretera Transoceánica con Brasil y la Gran Diagonal Sudamericana —vía férrea entre Lima, La Paz y Buenos Aires—, la que permitiría al Perú y Argentina tener salidas bioceánicas y aprovechar el comercio que se avecinaba en la cuenca del Pacífico. A lo largo de ambas vías bioceánicas, cada diez mil kilómetros se levantaría un rascacielos —la Villa Colonial Racional— para albergar a cinco mil inmigrantes con todas las comodidades de una ciudad europea, cuyo proyecto, presentado en la “Exposición Internacional de la habitación y urbanizaciones” (París, 1928) fue calificado como «una Torre de Babel gigantesca que Pedro Paulet proyectó en medio de los bosques del Amazonas»¹⁰⁸.

¹⁰⁵ Arístides Bryan Domínguez. *Savio. El plan siderúrgico e industrial argentino*. Editorial Universitaria del Ejército. Buenos Aires, 2012.

¹⁰⁶ Amaru Tincopa. *Fábrica nacional de aviones peruana Caproni*. EDISA: Estudio de Impresiones. Lima, 2010.

¹⁰⁷ Véase Pedro E. Paulet, *Explicación del Proyecto para la Urbanización y Embellecimiento del Norte de Lima*, Yokohama, 1933.

¹⁰⁸ Georges Benoît-Lévy, “La Cité-Jardin à l'étranger” en *L'illustration*, París, 30 de marzo de 1929.

Paulet justificaba así su proyecto colonizador: «En vez de arrasar 20,000 hectáreas de selva virgen para instalar menos de 2,000 familias en frágiles barracas, con servicios urbanos mezquinos y transportes desarticulados, sólo se inutilizarán 4 hectáreas para para acomodar el mismo número de familias, en un soberbio palacio, al abrigo de infecciones e incendios, con todas las comodidades, atracciones y servicios sociales a que tiene derecho el productor moderno»¹⁰⁹.

También desde 1935, fue profesor en la Pontificia Universidad Católica del Perú, donde dictaba el curso de Geografía Económica, que él decía estaba en boga en Alemania¹¹⁰. Ahí trabajó amistad con Javier Pulgar Vidal, quien lo reconocería como su maestro en *Las ocho regiones naturales del Perú*, estudio presentado en el Congreso Panamericano de Historia y Geografía (1940). En el mismo evento, Paulet presentó su ponencia *Las cinco regiones geográficas del Perú*, en la que proponía que el Perú se reservase 300 millas de mar territorial. Por eso, Andrés Aramburú Menchaca lo consideraba pionero de las 200 millas de mar territorial, tesis que Bustamante y Rivero consolidó recién en 1947.

En la Segunda Guerra Mundial, Paulet tomó distancia del capitalismo, del comunismo y del nazismo¹¹¹, aunque creía que Alemania era el ejemplo de un país que se había industrializado sin capital en efectivo. Proponía que el Perú hiciera lo mismo, pero creía que para eso se requería tres condiciones: «una población disciplinada de trabajadores, una técnica que pueda fabricar lo que no se tiene con lo que se tiene y un régimen en que todo capital individual se convierta en capital social»¹¹².

Creía que el gobierno de Benavides había cumplido con dos de las tres condiciones para tener un país desarrollado, irrigaciones y carreteras. Faltaba la industrialización. En 1939, el presidente electo Manuel Prado Ugarteche prometió construir la siderúrgica de Chimbote¹¹³. Paulet creía en una industria basada en el carbón y el acero y decía que cuando se inaugurase la obra prometida, debíamos celebrar como otro “Día de la Independencia”. Confiaba en

¹⁰⁹ “M.E. El rascacielos ciudad”, África, Revista de tropas coloniales n. 47, España, noviembre de 1928.

¹¹⁰ Véase Pedro E. Paulet, *El Centenario de la Sociedad Geográfica de Berlín*, Sociedad Geográfica de Lima, Lima, 1928.

¹¹¹ Véase Pedro Paulet, “La actual Guerra Mundial y la Economía del Perú” en *Mercurio Peruano*, vol. XXII – n. 160. Lima, junio de 1940, pp. 342-347.

¹¹² *Allí mismo*.

¹¹³ Véase Neydo Hidalgo, *55 años Cañón del Pato. Una proeza en los Andes. Historia Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato*, Duke Energy Perú, Áncash 2013.

que una siderúrgica barata atraería a los empresarios europeos que huían de la guerra y en que la bonanza económica que atravesaba el Perú permitiría que ella abasteciera a los países vecinos.

A mediados de 1941, Oscar R. Benavides, ascendido a Mariscal por Prado Ugarteche, fue nombrado embajador en Argentina y eligió a Paulet como Consejero Comercial. Era la oportunidad de cumplir su gran proyecto: la unión sudamericana. Al partir, encargó el cuidado de su motor a su primogénito, Héctor. Pero la entrada de Japón en la guerra, atacando Pearl Harbor, trastocaría todo.

Ante los desmanes contra los japoneses en Lima, Héctor tuvo que huir con su esposa hacia Buenos Aires, donde estaba su padre, abandonando en un corralón el motor, que lamentablemente se perdió¹¹⁴. El Perú, presionado por Estados Unidos, declaró la guerra al Eje. En 1943, el proyecto de la siderúrgica se paralizó.

En 1944, un avión inglés sin hélices voló, pero con motor impelido por aire. Aunque el Perú era de los aliados y Argentina, falsamente neutral, Paulet dio a conocer su proyecto de avión y sugirió una industria aeronáutica sudamericana en la ya citada entrevista al diario "Crítica".¹¹⁵ ¿Participó en el plan aeronáutico de Perón desde entonces? Está por averiguarse, pero el ambiente que se vivía allá lo hace verosímil.

En los primeros meses de 1944, en el Instituto Aeronáutico de Argentina, se había empezado a diseñar la política de lo que sería la industria aeronáutica que desarrollaría el entonces vicepresidente, Coronel Juan Domingo Perón, cuando llegase a la presidencia en 1946. También en 1944, se fundó el Banco de Crédito Industrial, en cuyo directorio había dos asientos permanentes para los Ministerios de Guerra y Marina.¹¹⁶ El 4 de enero de 1945, mediante el Decreto 288, la Fuerza Aérea Argentina pasó de manos del Ejército al ámbito de la novísima Secretaría Aeronáutica.¹¹⁷ Tenía como misión "el gobierno, dirección y administración de todas las actividades y asuntos aeronáuticos que se relacionan con la defensa y el aprovechamiento integral del espacio aéreo de la

¹¹⁴ Véase Megan Paulet Wilquet, *Pedro Paulet, 1874-1945: padre de la aeronáutica*, ob. cit.

¹¹⁵ Véase "Hace 40 años un peruano, precursor de la moderna aeronavegación, inventó el avión sin hélices", ob. cit.

¹¹⁶ Arístides Bryan Domínguez. *Savio. El plan siderúrgico e industrial argentino*. Editorial Universitaria del Ejército. Buenos Aires, 2012.

¹¹⁷ Ricardo Burzaco. *Las Alas de Perón II. La Aeronáutica Argentina 1945-1960*. Ediciones Eugenio B. Buenos Aires, 2007.

Nación Argentina". Paulet murió en Buenos Aires, el 30 de ese mes, pero el presidente Farrell decretó que fuera enterrado con honores de Coronel de la Nación Argentina, además de embanderar a media asta todas las instituciones públicas y militares. En marzo, Argentina, presionada por Estados Unidos, le declaró la guerra al Eje.

El legado

Paulet creía en una industria fuerte basada en la administración del carbón y el acero como base de la unión sudamericana. Cinco años después de su muerte, se creó la Comunidad Europea del Carbón y el Acero, el germen de la actual Unión Europea.

En octubre de 1944, Alemania empezó a bombardear Londres con los misiles V2, que Von Braun había fabricado en secreto. Pero, en mayo de 1945, este y parte de su equipo prefirieron entregarse a las fuerzas norteamericanas antes que a las soviéticas. En el Congreso norteamericano, se produjeron grandes discusiones sobre si se debía incorporar al equipo de Von Braun a los proyectos aeroespaciales del país. El lanzamiento del satélite soviético Sputnik en 1957, que daba inicio a la carrera espacial, determinó que Estados Unidos pusiera a Von Braun al frente del Programa Apollo de la NASA.

Estados Unidos y la Unión Soviética «usarían oxígeno líquido y gasolina, que ofrecían mayor empuje que cualquier otro combustible líquido, para impulsar sus icónicos lanzadores como el Saturno V o el Atlas, pero requerían una logística complicada, poco flexible si había cambios repentinos en una misión. Sin embargo, los propelentes propuestos por Paulet permitían un manejo relativamente sencillo; su almacenaje también lo era y se adaptaría a cualquier cambio en una misión»¹¹⁸.

Desde la década de 1960, el peróxido de nitrógeno ha resurgido debido a su mejor desempeño que el ácido nítrico. Se ha utilizado en una variedad de lanzadores espaciales, comenzando con Titán II, III y IV en los Estados Unidos y Cosmos, Cyclone, Dnieper, Rockot, Proton en Rusia. Luego, se encontrará en Diamant B en Francia, Europa y Ariane 1 a 4 en Europa, varios lanzadores de la serie China Long March, y en la India PSLV y GSLV. En la actualidad, su uso

¹¹⁸ César Túpac Yupanqui y Álvaro Mejía, *Los proyectos extraordinarios de Pedro Paulet* en Revista Puente, Colegio de Ingenieros del Perú, Lima, setiembre de 2015, p. 11.

tiende a disminuir por su toxicidad.

En 1969, Von Braun fue gestor de la hazaña de que por primera vez un hombre pisara la Luna. La nave de descenso fue el Módulo Lunar cuyos motores empleaban peróxido de nitrógeno, el oxidante propuesto por el ingeniero Paulet. Varias astronaves más lo utilizarían desde entonces. Baste mencionar a la Sonda Juno, que descendió en Júpiter en julio de 2016, o nuestro satélite Perú Sat-1, de fabricación francesa.

A un año del Bicentenario de la Independencia, es hora de saldar la deuda que el Perú tiene con Paulet.

Álvaro Mejía Salvatierra es Licenciado en Comunicación especializado en producción audiovisual y está culminando una Maestría en Educación. Actualmente, es guionista del programa “Aprendo en casa” (Ministerio de Educación). Ha sido guionista en varias series de televisión y, tras una prolongada investigación en archivos de varios países, culmina su largometraje documental “El niño que soñaba con la Luna”, sobre el ingeniero Pedro Paulet Mostajo. Actualmente, es Miembro Correspondiente del Instituto de Estudios Históricos Aeroespaciales del Perú, órgano adscrito al Ministerio de Defensa, y es Miembro Correspondiente del Centro de Estudios Histórico Militares del Perú.

Jean-Jacques Serra es Doctor en Física y científico senior. Ha desarrollado toda su carrera en la Dirección General de Armamento de Francia, desde el Laboratorio Central de Armamentos de Arcueil, hasta el Centro de Estudios Aeronáuticos de Toulouse, realizando lo esencial de sus actividades en el Centro de ensayos solares de Odeillo. Ha publicado más de 130 artículos científicos, pero también unos veinte artículos sobre historia de los cohetes y misiles. Actualmente, es Miembro del Instituto Francés de Historia del Espacio y Miembro senior de la Asociación Aeronáutica y Astronáutica de Francia.